

# CONDITIONING SYSTEM FOR COOLING AND HEATING SURFACES, PARTICULARLY AUTOMOBILE SEATS

**Patent number:** WO2004078517

**Publication date:** 2004-09-16

**Inventor:** BIER CHRISTIAN (DE); KERSCHER STEFAN (DE)

**Applicant:** GORE W L & ASS GMBH (DE); BIER CHRISTIAN (DE);  
KERSCHER STEFAN (DE)

**Classification:**

- international: **A47C7/74; B60H1/00; B60N2/56; A47C7/72; B60H1/00; B60N2/56;** (IPC1-7): B60N2/56; A47C7/74; B60H1/00

- european: A47C7/74; A47C7/74C; B60H1/00C; B60N2/56; B60N2/56C4P

**Application number:** WO2004EP02268 20040305

**Priority number(s):** EP20030004905 20030306

**Also published as:**

EP1454790 (A1)  
WO2004078517 (A3)  
WO2004078517 (A3)  
EP1454790 (B1)

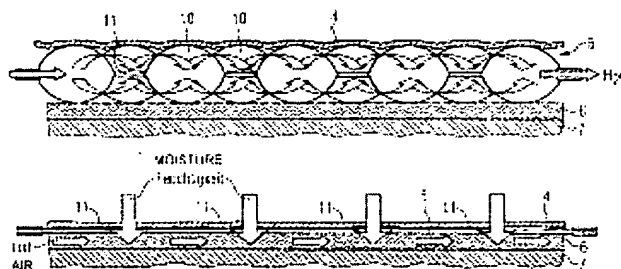
**Cited documents:**

US6003950  
US5692952  
EP0834420  
US3030145  
US2001035669  
more >>

[Report a data error here](#)

**Abstract of WO2004078517**

A conditioning mat (5), particularly for rapidly cooling a vehicle seat cover (4), comprises at least two interconnected thin plastic films (5a, 5b) that form a fluid chamber system (10) and comprises openings (11), which are distributed over the conditioning mat and which pass through the conditioning mat (5) including the plastic films (5a, 5b). In order to effect a conditioning, a conditioning fluid is firstly led through the fluid chamber system. Afterwards, the system is emptied and an airflow is led through a spacer structure (6) in order to draw out moisture passing through the openings (11).



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. September 2004 (16.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/078517 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60N 2/56**,  
B60H 1/00, A47C 7/74

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/002268

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. März 2004 (05.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
03004905.0 6. März 2003 (06.03.2003) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **W.L. GORE & ASSOCIATES GMBH** [DE/DE];  
Hermann-Oberth-Strasse 22, 85640 Putzbrunn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BIER, Christian**

[DE/DE]; Harzberg 16, 83714 Miesbach (DE). **KER-  
SCHER, Stefan** [DE/DE]; Hubertusstrasse 23, 80639  
München (DE).

(74) Anwalt: **HÖHFELD, J.**; Klunker, Schmitt-Nilson,  
Hirsch, Winzerstrasse 106, 80797 München (DE).

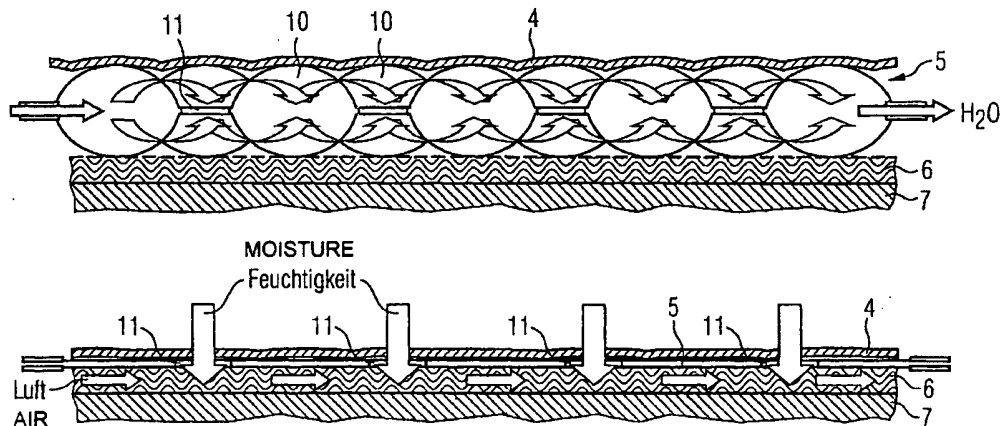
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **CONDITIONING SYSTEM FOR COOLING AND HEATING SURFACES, PARTICULARLY AUTOMOBILE SEATS**

(54) Bezeichnung: **KLIMATISIERUNGSSYSTEM ZUM KÜHLEN UND HEIZEN VON OBERFLÄCHEN, INSBESONDERE  
VON AUTOSITZEN**



(57) Abstract: A conditioning mat (5), particularly for rapidly cooling a vehicle seat cover (4), comprises at least two interconnected thin plastic films (5a, 5b) that form a fluid chamber system (10) and comprises openings (11), which are distributed over the conditioning mat and which pass through the conditioning mat (5) including the plastic films (5a, 5b). In order to effect a conditioning, a conditioning fluid is firstly led through the fluid chamber system. Afterwards, the system is emptied and an airflow is led through a spacer structure (6) in order to draw out moisture passing through the openings (11).

(57) Zusammenfassung: Eine Klimatisierungsmatte 5, insbesondere zum schnellen Kühlen eines Fahrzeugsitzbezugs 4, umfasst mindestens zwei miteinander verbundene, ein Fluidkammersystem 10 bildende, dünne Kunststoffolien 5a, 5b sowie verteilt über die Klimatisierungsmatte Öffnungen 11, die die Klimatisierungsmatte 5 einschliesslich die Kunststoffolien 5a, 5b durchdringen. Zur Klimatisierung wird zunächst ein Klimatisierungsfluid durch das Fluidkammersystem geleitet. Anschliessend wird das System entleert und ein Luftstrom durch eine Abstandshalterstruktur 6 geleitet, um durch die Öffnungen 11 hindurchtretende Feuchtigkeit abzuleiten.

WO 2004/078517 A2



GHI, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI., SZ., TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Klimatisierungssystem zum Kühlen und Heizen von Oberflächen,5 insbesondere von Autositzen

Die Erfindung betrifft ein Klimatisierungssystem, welches zum schnellen Kühlen und gegebenenfalls auch zum Beheizen von Oberflächen -  
10 insbesondere von Autositzen - Verwendung finden kann. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Sitz- und/oder ein Lehnenelement, insbesondere mit Lederbezug, sowie einen vollständigen Autositz, jeweils ausgestattet mit einem solchen Klimatisierungssystem. Schließlich betrifft die Erfindung noch eine Klimatisierungsmatte für ein solches Klimatisierungssystem sowie ein  
15 Klimatisierungsverfahren zum Kühlen und gegebenenfalls auch Beheizen eines Sitz- und/oder Lehnenelements.

Es ist bekannt, Sitze - insbesondere Autositze - nicht nur zu beheizen sondern auch zu kühlen. Eine Kühlung ist notwendig, wenn sich Autositze  
20 bei starker Sonneneinstrahlung auf hohe Temperaturen erhitzen, die bis hin zu ernsthaften Verbrennungen der Haut führen können. Diese Problematik stellt sich insbesondere bei dunklen Ledersitzen. Im allgemeinen muß der Fahrer warten, bis der Sitz auf eine zum Sitzen angenehme Temperatur abgekühlt ist, sei es über die Klimatisierungsanlage des Autos oder über eine  
25 natürliche Belüftung. Daher ist es ein grundsätzliches Anliegen, die Oberflächentemperatur von Sitzen in kurzer Zeit auf ein angenehmes Niveau abzusenken.

Aus der US 6,003,950 ist es bekannt, eine faserartige Einlage zwischen dem Sitzbezug und dem Polsterkern vorzusehen, die von einer Folie umschlossen ist. Der dem Sitzbezug zugewandte Teil der Folie weist Öffnungen zum Luftdurchtritt auf. Mittels einem Ventilator wird dann Luft durch den  
5 Sitzbezug und die Einlage hindurch gesaugt, um den Sitz zu kühlen.

Aus der US 6,254,179 B1 ist es bekannt, ein mit Wasser durchströmtes, mäanderförmiges Schlauch- oder Rohrleitungssystem in einem flachen Kissen unterhalb des Sitzbezugs anzuordnen, um die Sitzfläche je nach  
10 Bedarf zu beheizen oder zu kühlen. Das Wasser in den Leitungen wird mittels eines komplexen Wärmetauschersystems temperiert, welches z. B. an die Heiz- und Klimaanlage des Fahrzeugs angeschlossen ist.

Ein System mit ähnlichem Aufbau wird auch in der DE 44 32 497 A1  
15 beschrieben. In diesem Fall ist das Rohrleitungssystem für die Kühlflüssigkeit in einer Klimatisierungsmatte zwischen zwei luftdurchlässigen Materiallagen angeordnet, damit eventuell an den Leitungen entstehendes Kondenswasser trocknen kann. Die Klimatisierungsmatte kann als Sitzauflage dienen oder integraler Bestandteil  
20 des Fahrzeugsitzes sein.

Wegen der relativ starren Beschaffenheit der Schläuche bzw. Rohre drückt sich das Leitungssystem unerwünschterweise durch den Sitzbezug durch und beeinträchtigt das Sitzgefühl. Bei Anordnung des Leitungssystems  
25 weiter im Inneren des Sitzes zur Abhilfe dieses Nachteils würde jedoch wegen des mit größerem Abstand zur klimatisierenden Oberfläche verbundenen schlechten Wärmeübergangs eine wesentliche Reduzierung des Wirkungsgrads eintreten.

Nachteilhaft ist es des weiteren, dass bei den vorbeschriebenen Systemen keinerlei Feuchtigkeit abgeführt wird, die beispielsweise von der Transpiration einer auf der Oberfläche sitzenden Person resultiert. Das Durchschwitzen der Bekleidung kann an heißen Tagen die Folge sein.

5

An Stelle einer Flüssigkeit kann auch ein Gas zur Klimatisierung des Sitzes eingesetzt werden. Ein derartiges System wird beispielsweise in der US 4,572,430 beschrieben. In diesem Fall wird temperierte Luft rückseitig in das Sitz- und Rückenlehnenpolster geleitet. Der Sitzbezug ist luftdurchlässig, so  
10 dass die Luft vorderseitig wieder aus dem Sitz austreten kann.

Ein ähnliches System wird in der US 6,273,810 B1 vorgeschlagen. Dort wird die temperierte Luft in unter dem Sitzbezug liegende Luftkammern geleitet. Einzelne Kammern werden lediglich aufgeblasen und dienen ausschließlich  
15 zur Komfortsteigerung der Sitzunterlage. Andere Kammern sind an ihrer dem Sitzbezug zugewandten Seite perforiert und dienen der Klimatisierung des Sitzes, indem die temperierte Luft durch die Perforation der Luftkammerwand und weiter durch den Sitzbezug, der ebenfalls perforiert ist, nach außen dringt.

20

Zwar drücken sich bei den beiden zuletzt beschriebenen Systemen keine Leitungen durch den Sitzbezug hindurch. Aber auch in diesen Fällen ist die Abführung von Feuchtigkeit nicht ideal, obwohl eine gewisse Trocknung durch den aus dem Sitz austretenden Luftstrom sicherlich erzielt wird.  
25 Jedoch verschließt die Person, die auf dem Sitz sitzt, die Poren im Sitz, so dass an diesen Stellen der Feuchtigkeitstransport und Luftaustausch nahezu vollständig blockiert ist. Im übrigen strömt die aus den offenen Poren austretende Luft an der Person vorbei, was als unangenehm empfunden

werden und insbesondere im Lendenbereich gesundheitsschädlich sein kann.

Darüberhinaus neigen perforierte Sitzbezüge, insbesondere aus Leder, zum  
5 Zusetzen durch Staub und Schmutzpartikel und sind auch aus Designgründen nicht erwünscht. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die beschriebenen Systeme erst beim Starten des Autos zu arbeiten beginnen, d.h. der Fahrer setzt sich zunächst auf einen heißen Sitz, bevor die Kühlung des Sitzes beginnt.

10

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Lösung vorzuschlagen, um aufgeheizte Oberflächen - insbesondere von Autositzen mit Lederbezügen - in sehr kurzer Zeit auf eine angenehme Temperatur  
15 herunter zu kühlen, und zugleich einen effizienten Abtransport von Feuchtigkeit, insbesondere Schweiß, durch den Sitzbezug zu gewährleisten. Dabei sollen Sitzkomfort und Oberflächenoptik erhalten bleiben.

Diese Aufgabe wird mit einem Klimatisierungssystem bzw. einer Klimatisierungsmatte sowie einem Verfahren zur Klimatisierung eines Sitz-  
20 und/oder Lehnelements mit den Merkmalen der nebengeordneten Patentansprüche gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

Die erfindungsgemäße Klimatisierungsmatte ist einerseits luftdurchlässig  
25 und umfaßt andererseits ein Fluidkammersystem, durch welches hindurch ein Klimatisierungsfluid geleitet wird. Zu diesem Zweck sind zwei oder mehr flüssigkeitsdichte Kunststofflagen so miteinander verbunden, beispielsweise verschweißt oder verklebt, daß in dem Raum zwischen den Kunststofflagen das Fluidkammersystem gebildet wird. Es können

gegebenenfalls auch mehrere voneinander getrennte Fluidkammersysteme zwischen den Kunststofflagen gebildet sein.

Ein zwischen den Kunststofflagen gebildetes Fluidkammersystem umfaßt  
5 ein oder mehrere Fluidkammern zur Aufnahme des Klimatisierungsfluids  
sowie ein oder mehrere mit den Fluidkammern in Verbindung stehende  
Fluideinlässe und -auslässe zur Zu- bzw. Abführung des  
Klimatisierungsfluids zu bzw. aus dem Fluidkammersystem. Das maximale  
Volumen des Fluidkammersystems kann in einer Ausführungsform 0,3 l/m<sup>2</sup>  
10 bis 3 l/m<sup>2</sup> betragen. Einzelne oder alle Fluidkammern des  
Fluidkammersystems stehen miteinander in Strömungsverbindung, so daß  
das Klimatisierungsfluid von dem Fluideinlaß bzw. den Fluideinlässen  
durch die miteinander verbundenen Fluidkammern des  
Fluidkammersystems zu dem Fluidauslaß bzw. den Fluidauslässen strömen  
15 kann. Die Verbindungszonen zwischen den Fluidkammern werden  
nachfolgend auch als "Fluidpassagen" bezeichnet.

Die Luftdurchlässigkeit der Klimatisierungsmatte basiert auf verteilt  
angeordneten, die Klimatisierungsmatte durchsetzende Öffnungen. Diese  
20 Öffnungen durchsetzen die das Fluidkammersystem bildenden  
Kunststofflagen derart, daß das Fluidkammersystem ein geschlossenes  
System bleibt.

Um den Feuchtigkeitstransport durch den Sitzbezug zu garantieren, wird  
25 die Klimatisierungsmatte mit einer offenen Abstandhalterstruktur  
kombiniert. Als Abstandhalterstruktur kann jede flächige, offene Struktur  
verwendet werden, die einerseits eine Gasdurchströmung zur Ableitung von  
durch den Sitzbezug hindurchtretendem Wasserdampf ermöglicht und die  
andererseits ausreichend flexibel und dennoch druckstabil ist, so dass sie



auch unter dem Gewicht einer auf ihr lastenden Person nicht kollabiert. Die Abstandshalterstruktur kann mit der Klimatisierungsmatte fest verbunden sein, beispielsweise vernäht oder vorzugsweise verklebt, so dass die Klimatisierungsmatte einschließlich der Abstandshalterstruktur einfach  
5 handhabbar und in einem Sitz integrierbar ist. Die Abstandshalterstruktur liegt vorzugsweise zwischen der Klimatisierungsmatte und dem Sitzpolster, so dass die Reihenfolge des Schichtaufbaus wie folgt ist: Sitzbezug, Klimatisierungsmatte, Abstandshalterstruktur, Sitzpolster, sowie etwaige dazwischenliegende Zusatzschichten.

10

Diese Anordnung ist besonders effektiv, weil die Klimatisierungsmatte direkt unterhalb des Sitzbezugs liegt. Das ergibt eine hohe Wärmeleitung und kurze Diffusionswege für Wasserdampf. Die durch den Sitzbezug hindurchtretende Transpirationsfeuchtigkeit tritt dann durch die Öffnungen  
15 in der Klimatisierungsmatte hindurch in die offene Abstandshalterstruktur ein und kann von dort wegdiffundieren. Vorzugsweise wird der Feuchtigkeitsabtransport durch einen Luftstrom unterstützt, der durch die Abstandshalterstruktur parallel zur Oberfläche des Sitzbezuges geleitet wird, um die transmittierte Feuchtigkeit aktiv abzuführen. Die  
20 Klimatisierungsmatte auf der einen Seite der Abstandshalterstruktur und das üblicherweise aus geschlossenzelligem Schaumstoff bestehende Sitzpolster auf der anderen Seite der Abstandshalterstruktur definieren dabei einen Luftleitkanal für die durch die Abstandshalterstruktur hindurch geleitete Luft.

25

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Abstandshalterstruktur auf der anderen Seite der Klimatisierungsmatte vorzusehen, also zwischen dem Sitzbezug und der Klimatisierungsmatte. In diesem Falle ist die Effektivität der Klimatisierungsmatte wegen des Abstands zum Sitzbezug jedoch stark

reduziert und den Durchtrittsöffnungen in der Klimatisierungsmatte kommt nicht mehr die Bedeutung zu, Transpirationsfeuchtigkeit durch die Klimatisierungsmatte durchzulassen. Vielmehr können die Öffnungen nunmehr dazu verwendet werden, einen Luftstrom von der Rückseite durch  
5 die Öffnungen der Klimatisierungsmatte hindurch in die Abstandhalterstruktur zu leiten.

Wird eine solche mit einer Abstandhalterstruktur kombinierte Klimatisierungsmatte in ein Sitz- und/oder Rückenlehnenelement zwischen  
10 dem äußeren Sitzbezug und dem eigentlichen Polstermaterial platziert, so läßt sich damit die Temperatur des Sitzbezugs sehr rasch beeinflussen und innerhalb von ca. 60 Sekunden auf Körpertemperatur herunterkühlen. Das Herunterkühlen eines Ledersitzbezugs von ca. 85 °C auf eine angenehme Körpertemperatur von 37 °C bis 40 °C kann beispielsweise in einer Minute  
15 erreicht werden. Dazu werden die Fluidkammern des Fluidkammersystems mit dem Klimatisierungsfluid durchströmt, bis die gewünschte Sitzoberflächentemperatur erreicht ist. Als Klimatisierungsfluid wird vorzugsweise eine umweltverträgliche Flüssigkeit verwendet, beispielsweise Wasser, gegebenenfalls vermischt mit einem Antifrostmittel, wie z.B. Glycol  
20 oder Salzlösung, einem Antifäulnisittel und anderen Additiven. Die Verwendung von Flüssigkeit bietet gegenüber einem Gas den Vorteil höherer Wärmekapazität bei guten Wärmeübergangseigenschaften, wodurch die Temperierung des Sitzbezugs besonders effektiv ist.

25 Aufgrund dieser Effektivität kann der Sitzbezug in sehr kurzer Zeit auf die gewünschte Temperatur gebracht werden, noch bevor sich eine Person darauf setzt. Beispielsweise kann sich die Temperatursteuerung automatisch einschalten, wenn das Fahrzeug entriegelt wird. Eine Aktivierung durch Fernsteuerung oder Zeitschaltung ist ebenfalls möglich. Insbesondere ist es

nicht notwendig, das Fahrzeug zu starten, um die zur Temperierung des Sitzbezugs erforderliche Leistung zur Verfügung zu stellen. Die Klimatisierungsflüssigkeit muß zum Kühlen des Sitzbezugs nicht notwendigerweise heruntergekühlt sein, sondern kann aus einem

5 Vorratsbehälter gepumpt werden, der sich an einem relativ kühlen Ort z.B. im Bereich des Fahrzeugbodens befindet, so dass die Klimatisierungsflüssigkeit maximal Umgebungstemperatur besitzt. Dieser Vorratsbehälter besitzt vorzugsweise eine isolierende Ummantelung. Der darin enthaltene Flüssigkeitsvorrat kann zusätzlich gekühlt werden,

10 beispielsweise während der Fahrt oder gegebenenfalls auch bei abgestelltem Motor, wenn die Fahrzeugbatterie genug Leistung bringt. Als Kühlelement kommt beispielsweise ein Peltierelement in Betracht.

Nach dem gleichen Prinzip kann der Sitzbezug erwärmt werden. Dazu

15 strömt ein erwärmtes Fluid, wie beispielsweise Wasser, durch das Fluidkammersystem. Das Fluid wird in einer bevorzugten Ausführungsform durch ein Heizelement auf eine Temperatur von etwa 40°C bis 50°C erwärmt.

20 Das Klimatisierungsfluid wird so lange durch das Fluidkammersystem gepumpt, bis die gewünschte Temperatur erreicht ist. Anschließend werden die Fluidkammern des Fluidkammersystems leergepumpt. Da das Fluidkammersystem durch miteinander verbundene Kunststofffolien gebildet wird, fallen die leergepumpten Kammern in sich zusammen und

25 bilden eine weitgehend ebene Fläche. Um ein vollständiges Entleeren aller Fluidkammersystembereiche zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, im Fluidkammersystem Abstandshalter zu integrieren, beispielsweise dünne Fasern, Gewebe oder Non-Woven. Bei entleertem Fluidkammersystem drückt sich die Klimatisierungsmatte somit nicht durch den Sitzbezug durch,

so dass sofort nach Erreichen der gewünschten Sitzbezugtemperatur die ursprünglichen Sitzkomforteigenschaften wieder hergestellt sind. Der optische Eindruck der Oberfläche wird durch die Klimatisierungsmatte nicht beeinträchtigt. Eine auf dem Sitz sitzende Person spürt von der  
5 Klimatisierungsmatte nichts.

Wenn sich nun eine Person auf den zuvor wohl temperierten Sitz setzt, wird sie im üblichen Maße oder - bei heißen Außentemperaturen - gegebenenfalls auch verstärkt transpirieren. Bei herkömmlichen Sitzen führt dies häufig  
10 zum Durchschwitzen der am Sitzbezug anliegenden Bekleidung. In diesem Zusammenhang kommt nun den verteilt in der Klimatisierungsmatte angeordneten Öffnungen wesentliche Bedeutung zu. Denn diese Öffnungen bieten die Möglichkeit, diese Transpirationsfeuchtigkeit passiv oder vorzugsweise aktiv abzuführen. Voraussetzung dafür ist zunächst einmal,  
15 dass die Feuchtigkeit durch den Sitzbezug hindurch treten kann. Bei Textilbezügen ist dies ohne weiteres gewährleistet, da Textilbezüge für Feuchtigkeit wie ein Docht wirken. Standardlederautositzbezüge sind nicht oder kaum atmungsaktiv, d.h. sie können bestenfalls nur minimale Mengen Wasserdampf abführen. Inzwischen gibt es aber auch atmungsaktive Leder,  
20 welche ohne Perforierung ausreichend feuchtigkeitsdurchlässig sind und daher für Sitzbezüge verwendet werden können. Anstelle von dampfdurchlässigen Lederbezügen kann selbstverständlich auch perforiertes Leder für den Sitzbezug verwendet werden.

25 Obwohl die vorbeschriebene Klimatisierungsmatte im wesentlichen zur Kühlung von Oberflächen bestimmt ist, kann sie auch zum Beheizen von Oberflächen genutzt werden. Beide Funktionen sind auch kombinierbar. Eine bevorzugte Ausführungsform sieht dazu eine Bypassleitung in dem Fluidkreislauf vor, mit dem das Kühlfluidreservoir umgangen wird. In der

Bypassleitung befindet sich ein Heizelement, vorzugsweise ein Durchlauferhitzer, mit dem das Klimatisierungsfluid erwärmt wird, um darüber die Oberfläche zu beheizen. Selbstverständlich kann die Heizfunktion der erfindungsgemäßen Klimatisierungsmatte auch lediglich  
5 zur Unterstützung mit herkömmlichen Heizelementen kombiniert werden, wie z. B. mit einer elektrischen Widerstandsheizung im Sitz- und/oder Rückenlehnenelement und dergleichen.

Die besonderen mit der Erfindung erzielten Vorteile sind darin zu sehen,  
10 dass ein schnell wirkendes Klimatisierungssystem - insbesondere zur schnellen Kühlung/Heizung und zur effizienten Entfeuchtung - zur Verfügung gestellt wird, welches den Sitzkomfort und auch die Optik der zu kühlenden Oberfläche nicht beeinträchtigt, welche effektiv ist und welche von einer auf dem Sitz sitzenden Person nicht als unangenehm empfunden  
15 wird. Darüber hinaus ist die erfindungsgemäße Klimatisierungsmatte einfach handhabbar und in einfacher Weise in ein Sitz- und Rückenlehnenelement integrierbar.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Klimatisierungssystems mit der  
20 erfindungsgemäßen Klimatisierungsmatte besteht in der Widerstandsfähigkeit gegenüber den typischen Belastungen, denen ein Sitzelement eines Autositzes ausgesetzt ist. Autositze sind Dauerbelastungen ausgesetzt, die auch das in den Sitz integrierte Klimatisierungssystem überstehen muß. Herkömmliche Rohr- und Schlauchleitungs-  
25 temperierungssysteme können sich dabei im Laufe der Zeit beträchtlich verschieben und mechanisch beschädigt werden, sofern sie nicht in aufwendiger Weise ins Sitzelement integriert sind. Im Vergleich dazu läßt sich die erfindungsgemäße Klimatisierungsmatte in einfacher Weise mit dem Sitzbezug oder dem Polsterkern durch Verkleben und/oder Vernähen fest

verbinden. Aber selbst ohne eine solche Fixierung verschiebt sich die erfindungsgemäße Klimatisierungsmatte wegen ihrer großflächigen Ausdehnung unter dem Sitzbezug nicht. Dies insbesondere dann nicht, wenn die Klimatisierungsmatte mit einer Abstandshalterstruktur fest  
5 kombiniert ist. Die hohe Widerstandsfähigkeit der erfindungsgemäßen Klimatisierungsmatte gründet darüber hinaus auch auf der - besonders bei Fluorpolymeren - sehr glatten Oberfläche der Kunststoffolien der Klimatisierungsmatte, welche aufgrund eben dieser Eigenschaft nicht am Sitzbezug scheuert, so dass kein Reibverschleiß auftritt. Schließlich ist noch  
10 zu erwähnen, dass die das Fluidkammersystem bildenden Kunststofflagen zusätzliche Verstärkungsschichten aufweisen können, beispielsweise in Gestalt eines Nylongewebes.

Die vorerwähnten Vorteile können durch geeignete Wahl der das  
15 Fluidkammersystem bildenden Kunststofflagen optimiert werden.

Um die Klimatisierungsmatte in einfacher Weise herstellen zu können, sollten die Kunststofflagen miteinander verschweißbar, laminierfähig, koextrudierbar, sinterfähig oder blasformbar sein. Grundsätzlich geeignet  
20 sind beispielsweise die folgenden Materialien: thermoplastisches Polyurethan (TPU), thermoplastisches Polyester (TPE), Polyamid (PA), Polytetrafluorethylen (PTFE), gerecktes Polytetrafluorethylen (ePTFE), Polyvinylidenfluorid (PVDF), Ethylen/Tetrafluorethylen Copolymer (ETFE), fluoriniertes Ethylenpropylen (FEP) und andere Fluorpolymere.  
25 Vorzugsweise sind diese Materialien faser- oder gewebeverstärkt.

Von diesen Materialien eignet sich TPU im besonderen Maße wegen seiner Flexibilität bei guter Verklebbarkeit mit anderen Materialien, insbesondere mit Leder. Fluorpolymere eignen sich wegen ihrer Diffusionsdichtheit und

guten Gleiteigenschaften und damit einhergehenden Widerstandsfähigkeit gegenüber Verschleiß, sind aber weniger gut verklebbar mit Sitzbezugmaterialien. Fluorpolymere sind darüber hinaus hoch temperaturbeständig und eignen sich daher besonders in Kombination mit  
5 einem in das Polster integrierten Heizelement. Solche Heizelemente können bis zu 120 °C heiß werden. Ein besonders temperaturbeständiges Fluorpolymer ist beispielsweise PTFE. Schließlich zeichnen sich Fluorpolymere durch hohe chemische Beständigkeit aus, was bei Verwendung von Additiven im Klimatisierungsfluid bedeutsam wird.

10

Darüber hinaus sollten die Kunststofflagen, aus denen das Fluidkammersystem gebildet ist, möglichst dünn und flexibel sein, damit sich das Fluidkammersystem ohne Schwierigkeiten entleeren läßt und dabei ohne größere Falten zusammenlegt, so dass die deaktivierte  
15 Klimatisierungsmatte durch den Polsterbezug nicht spürbar und nicht-sichtbar ist. Die Kunststofflagen können beispielsweise jeweils eine Dicke im Bereich von 10 µm bis 1 mm besitzen, wobei gute Ergebnisse beispielsweise mit einer Schichtdicke von jeweils 200 µm erzielt wurden.

20 Für ein wartungsarmes System ist es vorteilhaft, den Fluidkreislauf im Fluidkammersystem als geschlossenes System zu betreiben. In diesem Fall sollte großen Wert auf die Diffusionsdichtheit der verwendeten Kunststofffolie gelegt werden, damit Fluidverluste über die Lebensdauer gering gehalten werden.

25

Möglich ist jedoch auch die Variante eines teilweise offenen Systems. Hierbei wird die Entleerung und vollständige Befüllung des Fluidkammersystems zusätzlich dadurch unterstützt, dass mindestens eine der das Fluidkammersystem bildenden Kunststofflagen zwar flüssigkeitsdicht aber

zumindest bereichsweise luftdurchlässig ist, so dass ein Luftaustausch durch die Fluidkammerwand erfolgen kann, insbesondere das Entlüften von unerwünschten Lufteinschlüssen. Besonders geeignet ist in diesem Zusammenhang gerecktes Polytetrafluorethylen (ePTFE) mit einer geringen Porosität, um die Verdunstungsverluste während des Betriebes gering zu halten. Tests mit einer geringen Porosität von beispielsweise 2% bis 30% (gemessen mit einem Capillary Flow Porometer CFP-1500-AXLS der Firma PMI - Porous Materials, USA) und einem hohen Wassereintrittsdruck über 6 bar haben gute Ergebnisse gebracht.

10

Die der Entfeuchtung dienenden Öffnungen in der Klimatisierungsmatte können 20% bis 80% der projizierten Fläche einer jeden der das Fluidkammersystem bildenden Kunststofflagen umfassen. Gute Ergebnisse wurden beispielsweise mit einem Öffnungsflächenanteil von 30% bis 40% bezogen auf die projizierte Gesamtfläche erzielt. Die Kontur der Öffnungen kann beliebig gewählt werden. Sie müssen insbesondere nicht kreisrund sein und können unterschiedlich groß sein. Die Öffnungen sollten einen möglichst geringen Diffusionswiderstand bieten und daher jedenfalls makroskopisch sein, um die Entfeuchtung durch die Öffnungen hindurch nicht zu behindern. Ein durchschnittlicher Öffnungsdurchmesser kann beispielsweise im Bereich von 1 mm bis 30 mm liegen. Gute Ergebnisse wurden beispielsweise mit einem durchschnittlichen Öffnungsdurchmesser von etwa 5 mm erzielt. Aufgrund der dünnen Wandstärke des Fluidkammersystems und der großen, das Fluidkammersystem durchdringenden Öffnungen wird ein niedriger Diffusionswiderstand für den durch die Öffnungen hindurchtretenden Wasserdampf erreicht. Feuchtigkeitsbeladene Luft kann relativ ungehindert durch die Öffnungen hindurch in die Abstandshalterstruktur hinein gelangen und wird von der die Abstandshalterstruktur durchströmenden Luft abtransportiert.

25



So wie die Öffnungen eine beliebige Kontur, Größe und Anordnung innerhalb der Klimatisierungsmatte haben können, so können auch die Kammern des Fluidkammersystems unterschiedlichste Gestalt besitzen. Eine  
5 gleichmäßige Anordnung der Fluidkammern ist zum Zwecke einer gleichmäßigen Temperierung des Sitzbezugs selbstverständlich zu bevorzugen. Es besteht dabei die Möglichkeit, ein oder mehrere Fluidkammersysteme in einer Klimatisierungsmatte zu realisieren, wobei jedes Fluidkammersystem wiederum ein oder mehrere Fluideinlässe  
10 und/oder Fluidauslässe besitzen kann. Es können ein oder mehrere gemeinsame Fluidein- und -auslässe vorgesehen sein, jedoch sind voneinander unabhängige Fluidein- und -auslässe zu bevorzugen, um eine kontinuierliche Durchströmung der Fluidkammern zu ermöglichen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn genau ein Fluideinlaß und ein Fluidauslaß  
15 jeweils für ein Sitzelement und ein Lehnenelement vorgesehen sind und wenn die jeweiligen Fluidkammersysteme zahlreiche untereinander in Fluidverbindung stehende Fluidkammern besitzen, so dass das Klimatisierungsfluid einseitig in das Fluidkammersystem einströmt und die zahlreichen Fluidkammern teilweise parallel und teilweise sukzessive  
20 durchströmt, um anschließend aus dem Fluidauslaß wieder auszuströmen.

Eine derartige Struktur ist einerseits unkompliziert in seiner Herstellung und Integration in ein Kreislaufsystem. Andererseits sind die Strömungswege kurz, so dass der Strömungswiderstand gering und der Wärmeübergang  
25 über die gesamte Strömungslänge nahezu gleichmäßig ist. Die zwischen miteinander in Verbindung stehenden Fluidkammern gebildeten Fluidpassagen sollten eine Länge im Bereich von 3 mm bis 50 mm aufweisen, um eine optimale Durchmischung des Fluids zu erreichen.

Ein effektiver Wärmeübergang wird des weiteren dadurch unterstützt, dass sich die Klimatisierungsmatte im mit Klimatisierungsfluid durchströmten Zustand geringfügig aufbläht und gegen den Sitzbezug drückt. Die Gesamtdicke der gefüllten Klimatisierungsmatte bewegt sich zwischen etwa  
5 0,5 mm und 10 mm.

Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen erläutert. Darin zeigen:

10 Figur 1a einen Autositz mit integrierten Klimatisierungsmatten schematisch im Querschnitt,

Figur 1b die Anordnung der Klimatisierungsmatten gemäß Figur 1 im Autositz in Draufsicht,

15.

Figur 2 den Ausschnitt A aus Figur 1 während einer Kühl- oder Heizphase,

Figur 3 denselben Ausschnitt wie Figur 2 nach abgeschlossener Kühl- bzw. Heizphase während der Entfeuchtungsphase,

20

Figur 4 den Ausschnitt aus Figur 3 in realistischen Größenverhältnissen,

Figur 5 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Klimatisierungsmatte in Draufsicht,

25

Figur 6 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Klimatisierungsmatte in Draufsicht,

Figur 7 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Klimatisierungsmatte in Draufsicht und

5 Figur 8 eine schematische Darstellung eines Klimatisierungskreislaufs.

Figur 1a zeigt einen Autositz 1 umfassend ein Sitzelement 2 und ein Rückenlehnenelement 3. Unter den Sitzbezügen 4 sowohl des Sitzelements 2 als auch des Rückenlehnenelements 3 befindet sich jeweils eine  
10 Klimatisierungsmatte 5, die durch eine Abstandshalterstruktur 6 von dem Polsterkern 7 auf Abstand gehalten wird. Durch ein Fluidleitungssystem 8, welches als Strichlinien mit dünnen, schwarzen Pfeilen dargestellt ist, wird als Klimatisierungsflüssigkeit Wasser ( $H_2O$ ) aus einem Vorratsbehälter 9 durch die Klimatisierungsmatte 5 mittels einer Pumpe P gepumpt, um den  
15 Sitzbezug 4 von der Rückseite aus zu temperieren (Temperierungsphase), insbesondere zu kühlen (Kühlphase). Nach Beendigung der Temperierungsphase wird mittels eines Ventilators Luft durch die Abstandshalterstruktur 6 geströmt (weiße Pfeile), um die Ableitung von durch den Sitzbezug 4 hindurchtretende Transpirationsfeuchtigkeit zu  
20 unterstützen.

Figur 1b zeigt die Anordnung der Klimatisierungsmatten 5 im Autositz 1 gemäß Figur 1 in Draufsicht.

25 Die Kühlphase (oder Heizphase) ist in Figur 2 schematisch etwas detaillierter im Querschnitt dargestellt. Die Klimatisierungsmatte 5 besteht aus regelmäßig angeordneten, untereinander verbundenen Fluidkammern 10, wobei die einzelnen Fluidkammern durch die Klimatisierungsmatte 5 durchdringende Öffnungen 11 voneinander beabstandet sind. Wenn das

durch Fluidkammern 10 gebildete Fluidkammersystem mit der Kühlflüssigkeit gefüllt wird, blähen sich die Fluidkammern 10 bis zu einer Dicke auf, die zwischen 0,5 und 10 mm liegen sollte, und legen sich dicht an die Rückseite des Sitzbezugs 4 an. Dadurch wird ein besonders effektiver

5 Wärmeübergang zwischen dem Klimatisierungsfluid in den Fluidkammern 10 und dem Sitzbezug 4 erreicht. Die Durchströmung des Fluidkammersystems kann intermittierend oder kontinuierlich erfolgen. Die Struktur des Fluidkammersystems drückt sich in dieser Klimatisierungsphase geringfügig durch den Sitzbezug 4 hindurch.

10

Wenn eine gewünschte Sitzbezugtemperatur erreicht ist, wird ein in der Figur 1 nicht dargestelltes Sperrventil in der Zuleitung des Fluidleitungssystems 8 zur Klimatisierungsmatte 5 geschlossen und das in den Klimatisierungsmatten 5 verbliebene Klimatisierungsfluid restlos in den

15 Vorratbehälter 9 zurückgepumpt. Dabei kollabieren die Fluidkammern 10, so dass die Klimatisierungsmatte 5 in sich zusammenfällt. Dies ist schematisch etwas detaillierter in Figur 3 dargestellt. Aufgrund der dünnen und flexiblen Kunststoffolien, aus denen das Fluidkammersystem gebildet ist, drückt sich die Klimatisierungsmatte 5 im kollabierten Zustand nicht

20 mehr durch den Sitzbezug 4 durch. Etwaige kleinere Falten machen sich nicht wesentlich bemerkbar.

Wenn sich eine Person nach der Abkühlphase auf den temperierten Sitz setzt, beginnt die zweite Klimatisierungsphase, die darauf abzielt, von der

25 Person transpirierte Feuchtigkeit durch den Sitzbezug 4 und die Öffnungen 11 der Klimatisierungsmatte 5 hindurch abzuführen. Zu diesem Zweck ist zwischen dem Polsterkern 7 und der Klimatisierungsmatte 5 die Abstandshalterstruktur 6 vorgesehen. Als Abstandshalterstruktur 6 kommt jede offene Struktur in Betracht, die einerseits flexibel ist, um dem Sitz einen

angenehmen Sitzkomfort zu verleihen, die sich aber andererseits unter Druckeinwirkung nicht vollständig zusammendrücken läßt, so dass eine Durchlüftung der Abstandhalterstruktur 6 unter allen Umständen gewährleistet bleibt. Geeignet sind beispielsweise Faservliese oder -gewirke aus Polymerfasern. Die Ableitung der durch den Sitzbezug 4 transportierten Feuchtigkeit wird unterstützt durch einen aktiv erzeugten Luftstrom in der Abstandhalterstruktur 6, die in Figur 3 durch Pfeile angedeutet ist.

Der in Figur 3 dargestellte Ausschnitt ist in Figur 4 nochmals vergrößert mit realistischen Proportionen der einzelnen Schichten wiedergegeben. Der Sitzbezug 4 weist beispielsweise etwa eine Stärke von 1,2 mm auf und ist wasserdampfdurchlässig. Als Material für den Sitzbezug kann atmungsaktives Leder, mikroperforiertes Leder, Mikrofasern wie Alcantara oder ein gewebter Textilbezug verwendet werden. Der Sitzbezug sollte vorzugsweise einen Ret-Wert von 5 bis 20 m<sup>2</sup>Pa/W besitzen. Der Ret-Wert definiert als spezifische Materialeigenschaft von textilen Flächengebilden und sonstigen textilen Materialaufbauten deren Wasserdampfdurchgangswiderstand. Dabei wird der latente Verdampfungswärme fluß durch eine gegebene Fläche infolge eines bestehenden stationären Partialdrucks bestimmt. Der Ret-Wert wird mittels dem Hohenstein-Hautmodellversuch ermittelt, der in der Standard-Prüfvorschrift Ne. BPI 1.4 vom September 1987 des Bekleidungsphysiologischen Instituts e.V. Hohenstein beschrieben wird.

Handelt es sich um einen Lederbezug, so ist dessen Außenseite üblicherweise mit einer Schutzschicht 12 weitgehend versiegelt. Die Feuchtigkeitsdurchlässigkeit eines ledernen Sitzbezugs 4 hängt daher im wesentlichen von den Wasserdampftransporteigenschaften der Schutzschicht 12 ab. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung sollte der Lederbezug vorzugsweise einen MVTR-Wert (nach DIN 53 333) von größer

10 mg/cm<sup>2</sup> h haben. Besonders bevorzugt sind atmungsaktive Leder mit einem MVTR-Wert von mehr als 12 mg/cm<sup>2</sup> h. Solche Leder sind beispielsweise bei der Lederfabrik Vogl in Mattighofen/Österreich erhältlich. Im Falle eines nicht atmungsaktiven, insbesondere  
5 vollversiegelten Lederbezugs kommt auch eine Mikroperforation des Bezugs in Betracht. Darunter ist ein Leder mit üblicherweise in einem Nadelungsprozeß erzeugten Poren mit einem Porendurchmesser von 80 µm bis 100 µm zu verstehen. Mikroperforierte Leder mit einer Dicke zwischen 1,9 mm und 2,5 mm erzielen einen MVTR-Wert zwischen 2 und 6 mg/cm<sup>2</sup> h,  
10 was für die Zwecke der Erfindung ausreichend sein kann.

Durch den permeablen Sitzbezug 4 diffundiert dann die transpierte Feuchtigkeit zur Klimatisierungsmatte 5 und durch die Öffnungen 11 der Klimatisierungsmatte 5 hindurch in die darunter liegende  
15 Abstandshalterstruktur 6. Die Klimatisierungsmatte 5 besteht im wesentlichen aus zwei dünnen, übereinanderliegenden und in geeigneterweise miteinander verbundenen Kunststoffolien 5a, 5b. Im entleerten Zustand besitzt die Klimatisierungsmatte 5 eine leicht raue Oberfläche durch Faltenbildungen der dünnen Kunststoffolien 5a, 5b.  
20 Dadurch kann Feuchtigkeit auch von solchen Stellen des Sitzbezugs 4 zu einer Öffnung 11 der Klimatisierungsmatte 5 gelangen, unter denen sich nicht unmittelbar eine Öffnung 11 befindet.

Aufgrund der beiden dünnen Folien 5a, 5b mit einer Dicke von jeweils  
25 beispielsweise 200 µm ist der Weg durch die Öffnungen 11 sehr kurz. In einer Ausführungsform hat die gefüllte Klimatisierungsmatte 5 eine Dicke von 4 mm. Es bildet sich insbesondere kein Feuchtestau in den Öffnungen 11 und keine Grenzschicht zwischen der Luft in den Öffnungen 11 und der durch die Abstandshalterstruktur 6 strömenden Luft aus, so dass die durch

den Sitzbezug 4 diffundierende Feuchtigkeit zuverlässig von dem Luftstrom in der Abstandshalterstruktur 6 mitgenommen wird. Aus demselben Grund sind die Öffnungsdurchmesser der Öffnungen 1 vergleichsweise groß gewählt und betragen in dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 3,5  
5 mm.

Die Abstandshalterstruktur 6 besitzt ihrerseits eine Stärke von etwa 6 mm bis 10 mm in dem dargestellten Ausführungsbeispiel. Je nach dem verwendeten Material für die Abstandshalterstruktur 6 kann es sinnvoll  
10 sein, die Abstandshalterstruktur 6 dicker oder dünner auszulegen.

Mit seiner Rückseite grenzt die Abstandshalterstruktur 6 an den Polsterkern 7 an, der beispielsweise ein geschlossenzelliger Schaumkern ist. Der durch die Abstandshalterstruktur 6 geleitete Luftstrom (Pfeil) wird daher im  
15 wesentlichen parallel zum Bezug zwischen der Klimatisierungsmatte 5 und dem geschlossenzelligen Polsterkern 7 zwangsgeführt.

Die Abstandshalterstruktur 6 und die Klimatisierungsmatte 5 können miteinander verklebt sein, wodurch die Gesamtanordnung einfach  
20 handhabbar und entsprechend leicht in einen Autositz integrierbar ist. Falls die Klimatisierungsmatte 5 nicht mit dem Abstandshalter 6 verklebt ist, ist es wesentlich, dass die Abstandshalterstruktur 6 eine nicht abrasive Oberfläche besitzt, da ansonsten eine Beschädigung der dünnen Kunststofffolien 5a, 5b der Klimatisierungsmatte 5 auf längere Zeit zu befürchten wäre.

25

Die Klimatisierungsmatte 5 ist vorzugsweise - mit oder ohne Abstandshalterstruktur 6 - mit dem Sitzbezug 4 verbunden, vorzugsweise verklebt. Dadurch wird ein Scheuern zwischen Sitzbezug 4 und

Klimatisierungsmatte 5 vermieden, wodurch sich die Lebensdauer der Klimatisierungsmatte 5 entsprechend erhöht.

Der notwendige Luftdurchsatz durch die Abstandshalterstruktur 6 zur  
5 Entfeuchtung des Sitzbezugs 4 ist äußerst gering, da nur wenig Feuchtigkeit durch den Sitzbezug hindurch abgeführt wird. Daher reicht es aus, wenn mittels einem einfachen Ventilator mit einer Leistung von beispielsweise 0,3 bis 3 W in unkomplizierter Weise Luft aus dem Fahrzeuginnenraum durch die Abstandshalterstruktur 6 geblasen wird. In einer Ausführungsform ist  
10 die Abstandshalterstruktur 6 direkt oder indirekt mit dem Belüftungssystem bzw. der Klimaanlage des Fahrzeugs verbunden.

In Figur 5 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Klimatisierungsmatte 5 in Draufsicht dargestellt. Die Klimatisierungsmatte 5 besteht aus zwei  
15 miteinander verschweißten oder laminierten Folien, die von regelmäßig verteilten Öffnungen 11 durchdrungen sind. Dadurch wird ein Fluidkammersystem bestehend aus zahlreichen miteinander in Verbindung stehenden Fluidkammern 10 gebildet. Die beiden miteinander verbundenen Folien 5a, 5b können auch durch einen blasgeformten und flachgelegten  
20 Folienschlauch oder durch Koextrusion hergestellt sein, wobei die Öffnungen 11 in einem nachfolgenden Vefahrensschritt unter gleichzeitigem Verschweißen der Folien aus dem Folienstapel herausgetrennt werden.

Über einen Fluideinlaß 13 wird als Klimatisierungsfluid Wasser ( $H_2O$ ) in das  
25 Fluidkammersystem hinein und durch einen Fluidauslaß 14 wieder hinausgeleitet. Das Klimatisierungsfluid  $H_2O$  verteilt sich dabei gleichmäßig in dem Fluidkammersystem und gelangt - im Gegensatz zu einem mäanderförmigen Leitungssystem - auf relativ kurzem Wege vom Fluideinlaß 13 zum Fluidauslaß 14. Das Fluidkammersystem kann aber



abweichend von dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel auch ein oder mehrere leitungsähnliche Fluidkammern aufweisen, die parallel oder mäandrierend angeordnet sind. Es können auch mehrere Fluideinlässe und/oder Fluidauslässe vorgesehen sein. Das Ausführungsbeispiel gemäß 5  
5 ist jedoch besonders effizient, leicht herstellbar und wegen der lediglich zwei Ein- und Auslässe mit wenig Aufwand in den Sitz integrierbar.

Figur 6 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Klimatisierungsmatte 5 ebenfalls schematisch in Draufsicht. In diesem Fall sind die Öffnungen 11  
10 versetzt zueinander angeordnet, wodurch sie dichter gepackt sind und die Entfeuchtung durch die Öffnungen entsprechend effektiver ist.

Figur 7 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel einer Klimatisierungsmatte 5 ebenfalls schematisch in Draufsicht. In diesem Fall sind zwei Fluideinlässe  
15 13 und zwei Fluidauslässe 14 vorgesehen. Über eine Fluideinlaßverteilerkammer 13a und eine Fluidauslaßsammelkammer 14a kann Fluid gleichzeitig in eine und aus einer Mehrzahl von daran angrenzenden Fluidkammern 10 strömen, die ihrerseits in Strömungsrichtung teils parallel und teils hintereinander angeordnet sind.  
20 Die Fluidkammern 10 definieren Fluidpassagen beliebiger Länge, die vorzugsweise eine Länge von etwa 50 mm oder weniger betragen sollten. Zwischen den Fluidkammern 10 sind die die Klimatisierungsmatte 5 bildenden Folien miteinander verschweißt. In diesen verschweißten Bereichen sind die Öffnungen 11 vorgesehen, durch welche hindurch die  
25 Entfeuchtung erfolgt. Die Klimatisierungsmatte 5 ist in diesem Fall mittels Nähten 22 an dem hier nicht dargestellten Sitzpolster fixiert. Eine Verklebung ist allerdings zu bevorzugen, da sie sich im Sitzbezug nicht abzeichnet.

Figur 8 zeigt ein geeignetes Klimatisierungssystem schematisch. Mittels einer Pumpe P wird Wasser H<sub>2</sub>O aus dem Vorratsbehälter 9 heraus durch die Klimatisierungsmatte 5 hindurch und zurück in den Vorratsbehälter 9 gepumpt. Das Klimatisierungsfluidvolumen im Gesamtsystem kann beispielsweise im Bereich von 500 ml bis 1.500 ml liegen, wobei der Vorratsbehälter 9 beispielsweise 800 ml oder 1.000 ml und die Klimatisierungsmatte 5 zwischen 50 ml und 250 ml beispielsweise 200 ml, fassen. Der Betriebsdruck der Pumpe P liegt im Bereich zwischen 0,2 und 2 bar, beispielsweise etwa bei 0,5 bar. Die Pumpenlaufzeit liegt vorzugsweise zwischen 10 Sekunden und 120 Sekunden, sollte aber 90 Sekunden möglichst nicht überschreiten. Die dafür notwendige Leistung kann bequem von der fahrzeugeigenen Batterie zur Verfügung gestellt werden. Selbst wenn das Klimatisierungsfluid in dem Vorratsbehälter 9 Umgebungstemperatur von 32 °C bis 40 °C besitzt, läßt sich mit diesem System beispielsweise ein Ledersitzbezug in maximal 90 Sekunden auf eine gewünschte Temperatur von etwa 37 °C bis 44 °C bringen. Eine Kühlung um 40 K innerhalb von weniger als 60 Sekunden ist erreichbar. Wenn die Sitzbezugtemperatur auf beispielsweise 35 °C abgesenkt ist, wird die Klimatisierungsmatte 5 leergepumpt und die Pumpe P gestoppt. Selbstverständlich sind auch höhere Betriebsdrücke möglich, sofern das Fluidkammersystem für höhere Drücke ausgelegt ist. Betriebsdrücke von 1,5 bis 2 bar sind derzeit realistischerweise erreichbar. Aus Sicherheitsgründen sollte die Klimatisierungsmatte Betriebsdrücken bis zu etwa 3 bar standhalten. Je höher der Betriebsdruck ist, desto stärker drückt sich die Klimatisierungsmatte 5 gegen den Sitzbezug und desto effektiver ist der Wärmeübergang und damit die Temperierung des Sitzbezugs. Somit kann der Wärmeübergang durch den Systemdruck gesteuert werden.

Die Temperatur im Vorratsbehälter 9 kann mittels eines Temperatursensors überwacht und durch eine geeignete Kühleinrichtung im Bedarfsfall herunter gekühlt werden. Als Kühleinrichtung 15 ist beispielsweise ein Peltier-Element geeignet. Zusätzlich ist der Vorratsbehälter 9 mit einer Isolierung ummantelt, um einen Wärmeaustausch mit der wärmeren Umgebung zu verhindern.

Nachdem die gewünschte Sitzbezugtemperatur erreicht ist, wird in der Zuleitung des Fluidleitungssystems 8 das Ventil 17 gesperrt und die Klimatisierungsmatte 5 leergepumpt. In der anschließenden Entfeuchtungsphase während der Fahrt wird, wie zuvor beschrieben, mittels einem einfachen Ventilator Luft durch die in Figur 6 nicht dargestellte Abstandshalterstruktur 6 an der Klimatisierungsmatte 5 vorbei geleitet.

Eine besondere Weiterbildung sieht einen Bypass 18 vor, mit dem der Kühlfluidvorratsbehälter 9 umgangen wird. Durch entsprechendes Schalten des Sperrventils 17 und eines weiteren Sperrventils 19, die demzufolge als Mehrwegeventile ausgeführt sind, kann die im Klimatisierungssystem vorhandene Flüssigkeit durch den Bypass 18 geleitet und mittels einem darin angeordneten Heizelement 20, beispielsweise einem Durchlauferhitzer, erwärmt werden. Dadurch kann das Klimatisierungssystem sowohl als Sitzheizung als auch als Sitzkühlung dienen. Aufgrund des Betriebsdrucks preßt sich die Klimatisierungsmatte 5 wiederum gegen den Sitzbezug 4, wodurch eine effizienter Wärmeübergang gewährleistet ist. Dieser Wärmeübergang wird zusätzlich unterstützt durch das Gewicht der auf dem Sitz sitzenden Person. Das Heizelement kann geregelt werden durch einen in der Ableitung des Fluidleitungssystems 8 angeordneten Temperatursensors 21. Weitere Temperatursensoren 21 sind in der Klimatisierungsmatte oder unmittelbar am Sitzbezug sowie in dem

Kühlflüssigkeitsvorratsbehälter 9 vorgesehen. Alle Temperatursensoren 21 sind mit einem nicht dargestellten Steuerungssystem verbunden, in dem die gemessenen Temperaturwerte verarbeitet und die einzelnen Komponenten des Klimatisierungssystems entsprechend gesteuert werden.

5

#### Testergebnis

Mit dem vorbeschriebenen System konnte die Oberfläche eines Ledersitzbezugs innerhalb von weniger als 1 Minute von einer  
10 Ausgangstemperatur von 85 °C auf eine Temperatur von 44 °C gesenkt werden, wobei die Klimatisierungsflüssigkeit eine Temperatur von 40 °C und das System ein Gesamtvolumen von 800 ml umfaßte.

Bezugsziffernliste

- |    |        |   |
|----|--------|---|
|    | 1      | Autositz                                |
|    | 2      | Sitzelement                             |
| 5  | 3      | Rückenlehnenelement                     |
|    | 4      | Sitzbezug                               |
|    | 5      | Klimatisierungsmatte                    |
|    | 5a, 5b | Folien der Klimatisierungsmatte         |
|    | 6      | Abstandshalterstruktur                  |
| 10 | 7      | Polsterkern                             |
|    | 8      | Fluidleitungssystem                     |
|    | 9      | Vorratsbehälter                         |
|    | 10     | Fluidkammern                            |
|    | 11     | Öffnungen                               |
| 15 | 12     | Schutzschicht                           |
|    | 13     | Fluideinlass                            |
|    | 14/13a | FluideinlassverteilerkammerFluidauslass |
|    | 14a    | Fluidauslasssammelkammer                |
|    | 15     | Kühleinrichtung                         |
| 20 | 16     | Isolierung                              |
|    | 17     | Sperrventil                             |
|    | 18     | Bypass                                  |
|    | 19     | Sperrventil                             |
|    | 20     | Heizelement                             |
| 25 | 21     | Temperatursensor                        |
|    | P      | Pumpe                                   |

Ansprüche

1. Klimatisierungsmatte (5), insbesondere für die Verwendung in einem  
Sitzelement (2) und/oder Lehnenelement (3), umfassend  
5  
- mindestens zwei flüssigkeitsdichte Kunststofflagen (5a, 5b), die so mit  
einander verbunden sind, dass sie ein Fluidkammersystem dazwischen  
bilden,  
10  
- mindestens einen Fluideinlaß (13) und mindestens einen Fluidauslaß  
(14) zum Hindurchleiten eines Fluids durch das Fluidkammersystem,  
und  
15  
- Öffnungen (11), die in den mindestens zwei Kunststofflagen (5a, 5b)  
verteilt angeordnet sind und diese derart durchdringen, dass  
Wasserdampf durch die Öffnungen (11) hindurch an dem  
Fluidkammersystem vorbei gelangen kann.  
2. Klimatisierungsmatte nach Anspruch 1, wobei die Öffnungen (11) 20%  
20 bis 80% der projizierten Fläche der miteinander verbundenen  
Kunststofflagen (5a, 5b) bilden.  
3. Klimatisierungsmatte nach Anspruch 2, wobei das Fluidkammersystem  
ein maximales Volumen von 0,3 l/m<sup>2</sup> bis 3 l/m<sup>2</sup> besitzt.  
25  
4. Klimatisierungsmatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die  
Öffnungen (11) einen mittleren Durchmesser im Bereich von 1 mm bis 20  
mm besitzen.

5. Klimatisierungsmatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die mindestens zwei Kunststofflagen (5a, 5b) so mit einander verbunden sind, dass, wenn das Fluidkammersystem mit einem Fluid gefüllt ist, der maximale Abstand zwischen den mindestens zwei Kunststofflagen im Bereich von 0,5 mm bis 10 mm liegt.
6. Klimatisierungsmatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die mindestens zwei Kunststofflagen (5a, 5b) so miteinander verbunden sind, dass das Fluidkammersystem in eine Anzahl von Kammern (10) unterteilt ist, wobei jede Kammer (10) eine Fluidpassage definiert.
7. Klimatisierungsmatte gemäß Anspruch 6, wobei die Fluidpassagen mit einer mittleren Länge im Bereich von 3 mm bis 15 mm ausgebildet sind.
8. Klimatisierungsmatte gemäß Anspruch 6 oder 7, wobei mehrere oder alle Fluidpassagen an eine gemeinsame Fluidverteilerkammer (13a) und/oder Fluidsammelkammer (14a) angeschlossen sind.
9. Klimatisierungsmatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein oder mehrere gemeinsame Fluidein- und -auslässe vorgesehen sind.
10. Klimatisierungsmatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein einziger Fluideinlaß (13) und ein einziger Fluidauslaß (14) für die gesamte Klimatisierungsmatte vorgesehen sind.
11. Klimatisierungsmatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei jede der mindestens zwei Kunststofflagen eine Dicke im Bereich von 10 µm bis 1 mm besitzen.

12. Klimatisierungsmatte gemäß Anspruch 11, wobei die Dicke einer jeden der mindestens zwei Kunststofflagen etwa 200 µm beträgt.
13. Klimatisierungsmatte nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei  
5       mindestens eine der mindestens zwei Kunststofflagen zumindest  
      bereichsweise luftdurchlässig ist.
14. Klimatisierungsmatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei  
10       mindestens eine der Kunststofflagen aus thermoplastischem Polyurethan  
      (TPU) besteht.
15. Klimatisierungsmatte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei  
      mindestens eine der Kunststofflagen aus einem Fluorpolymer besteht.
- 15   16. Klimatisierungsmatte gemäß Anspruch 15, wobei das Fluorpolymer  
      Polytetrafluorethylen (PTFE) ist.
17. Klimatisierungsmatte gemäß Anspruch 16, wobei das PTFE verdichtetes,  
      gerecktes Polytetrafluorethylen (ePTFE) mit einer Porosität im Bereich  
20       von 2% bis 30% ist, um die Entlüftung des Fluidkammersystems zu  
      unterstützen.
18. Sitzelement (2) und/oder Lehnenelement (3) mit einem äußeren Bezug  
      (4) und einem Polsterkern (7) unter dem äußeren Bezug und mit einer  
25       zwischen dem Bezug (4) und dem Polsterkern (7) positionierten  
      Klimatisierungsmatte (5) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17.
19. Sitzelement und/oder Lehnenelement gemäß Anspruch 18, wobei eine  
      offene Abstandshalterstruktur (6) zwischen dem Bezug (4) und dem



Polsterkern (7) vorgesehen ist, um eine Ventilierung durch die Abstandshalterstruktur (6) hindurch zu ermöglichen.

5 20. Sitzelement und/oder Lehnelement gemäß Anspruch 19, wobei die Abstandshalterstruktur (6) zwischen der Klimatisierungsmatte (5) und dem Polsterkern (7) positioniert ist.

10 21. Sitzelement und/oder Lehnelement gemäß einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei die Klimatisierungsmatte (5) sich nicht durch die Oberfläche des äußeren Bezugs (4) sichtbar hindurchdrückt.

15 22. Sitzelement und/oder Lehnelement gemäß einem der Ansprüche 18 bis 20, wobei der Bezug (4) ein wasserdampfdurchlässiges Ledermaterial umfaßt.

23. Sitzelement und/oder Lehnelement nach Anspruch 22, wobei Ledermaterial einen MVTR-Wert von über 10 mg/cm<sup>2</sup> h, insbesondere größer 12 mg/cm<sup>2</sup> h aufweist.

20 24. Sitzelement und/oder Lehnelement gemäß einem der Ansprüche 18 bis 23, wobei die Klimatisierungsmatte (5) mit dem Bezug (4) verbunden ist.

25 25. Sitzelement und/oder Lehnelement gemäß einem der Ansprüche 18 bis 24, wobei die Abstandshalterstruktur (6) mit der Klimatisierungsmatte (5) verbunden ist.

26. Klimatisierungssystem umfassend ein Sitzelement (2) und/oder Lehnelement (3) gemäß einem der Ansprüche 18 bis 25 und des

weiteren umfassend ein Flüssigkeitskreislaufsystem, an welches die Klimatisierungsmatte gemäß Anspruch 9 oder 10 über die Fluideinlaß- und -auslaßöffnungen (13, 14) angeschlossen ist.

- 5 27. Klimatisierungssystem gemäß Anspruch 26, des weiteren umfassend in dem Flüssigkeitskreislaufsystem eine Pumpe (P) hinter dem Auslaß (14), um Flüssigkeit durch das Fluidkammersystem zu saugen, und ein Einlaßsperrventil (17) vor dem Einlaß (13), um die Flüssigkeitsströmung in das Fluidkammersystem zu unterbrechen.

10

28. Klimatisierungssystem gemäß Anspruch 26 oder 27, des weiteren umfassend eine Belüftung zur Erzeugung eines Luftstroms über eine Oberfläche der Klimatisierungsmatte (5), um durch den Bezug (4) in das Sitzelement (2) und/oder Rückenlehnenelement (3) eintretende  
15 Feuchtigkeit und Dampf abzuleiten.

29. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 26 bis 28, des weiteren umfassend eine Kühleinrichtung (15) in dem Flüssigkeitskreislaufsystem zum Kühlen der Flüssigkeit.

20

30. Klimatisierungssystem nach Anspruch 29, wobei die Kühleinrichtung (15) so eingerichtet ist, dass die notwendige Leistung für die Kühleinrichtung von einer fahrzeugeigenen Batterie zur Verfügung gestellt werden kann.

25

31. Klimatisierungssystem nach Anspruch 30, wobei die Kühleinrichtung (15) durch Fernsteuerung oder Zeitschaltung aktivierbar ist.

32. Klimatisierungssystem gemäß einem der Ansprüche 26 bis 31, des  
weiteren umfassend ein Flüssigkeitsreservoir (9), wobei die  
Kühleinrichtung (15) zum Kühlen der Flüssigkeit in dem  
Flüssigkeitsreservoir (9) vorgesehen ist.
- 5
33. Klimatisierungssystem nach Anspruch 32, des weiteren umfassend eine  
Isolierung (16) für das Flüssigkeitsreservoir (9).
34. Klimatisierungssystem gemäß einem der Ansprüche 26 bis 33, des  
weiteren umfassend eine Heizeinrichtung (20) in dem  
Flüssigkeitskreislaufsystem zum Erhitzen der Flüssigkeit.
- 10
35. Klimatisierungssystem nach Anspruch 34, des weiteren umfassend eine  
Bypassleitung (18), durch welche hindurch die Flüssigkeit in dem  
Flüssigkeitskreislaufsystem geleitet wird, wenn die Heizeinrichtung (20)  
aktiviert ist.
- 15
36. Fahrzeugsitz umfassend ein Sitzelement (2) und/oder Lehnenelement (3)  
gemäß einem der Ansprüche 18 bis 25.
- 20
37. Fahrzeugsitz umfassend ein Klimatisierungssystem gemäß einem der  
Ansprüche 26 bis 36.
38. Fahrzeugsitz nach Anspruch 37 mit einem Klimatisierungssystem nach  
Anspruch 32 oder 33, wobei das Flüssigkeitsreservoir (9) unter dem  
Fahrzeugsitz angeordnet ist.
- 25
39. Fahrzeugsitz umfassend ein Sitzelement (2) und/oder ein  
Lehnenelement (3), insbesondere nach einem der Ansprüche 18 bis 25

mit einem äußeren Bezug (4) und einem Polsterkern (7) unter dem äußeren Bezug, wobei zwischen dem Bezug (4) und dem Polsterkern (7) eine Klimatisierungsmatte (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 und eine Abstandshalterstruktur (6) positioniert sind, um eine Ventilierung  
5 durch die Abstandshalterstruktur (6) hindurch zu ermöglichen.

40. Verfahren zur Klimatisierung eines Sitzelements und/oder Lehnelements, wobei das Sitz- und/oder Lehnelement einen äußeren Bezug (4) und unter dem Bezug (4) einen Polsterkern (7)  
10 besitzen, umfassend die folgenden Schritte:

- Führen eines Kühl- oder Heizfluids in ein geschlossenes Fluidkammersystem, welches zwischen dem Bezug (4) und dem Polsterkern (7) positioniert ist, so dass sich das Fluidkammersystem mit  
15 dem Fluid füllt, und

- wenn eine Solltemperatur an einer vorbestimmten Stelle des Sitz- und/oder Lehnelements erreicht ist, Ablassen des Fluids aus dem Fluidkammersystem, wodurch sich das Fluidkammersystem entleert.  
20

41. Verfahren nach Anspruch 40, wobei sich das Fluidkammersystem beim Füllen aufbläht und wobei es beim Entleeren in sich zusammenfällt.

42. Verfahren gemäß Anspruch 40 oder 41, wobei, wenn das Fluidkammersystem mit Fluid gefüllt ist, das Fluid konstant oder  
25 intermittierend durch das Fluidkammersystem geführt wird.

43. Verfahren nach einem der Ansprüche 40 bis 42, des weiteren umfassend den Schritt des Erzeugens eines Luftstroms über eine Oberfläche des Fluidkammersystems.
- 5 44. Verfahren nach einem der Ansprüche 40 bis 43, wobei das Fluid eine Flüssigkeit ist.
45. Verfahren nach einem der Ansprüche 40 bis 44, wobei ein Klimatisierungssystem gemäß einem der Ansprüche 26 bis 35 eingesetzt
- 10 wird.
46. Verfahren zur Klimatisierung eines Sitzelements nach Anspruch 19, umfassend den Schritt des Leitens eines Luftstroms durch die Abstandshalterstruktur (6) hindurch parallel zum Bezug (4).

FIG 1a

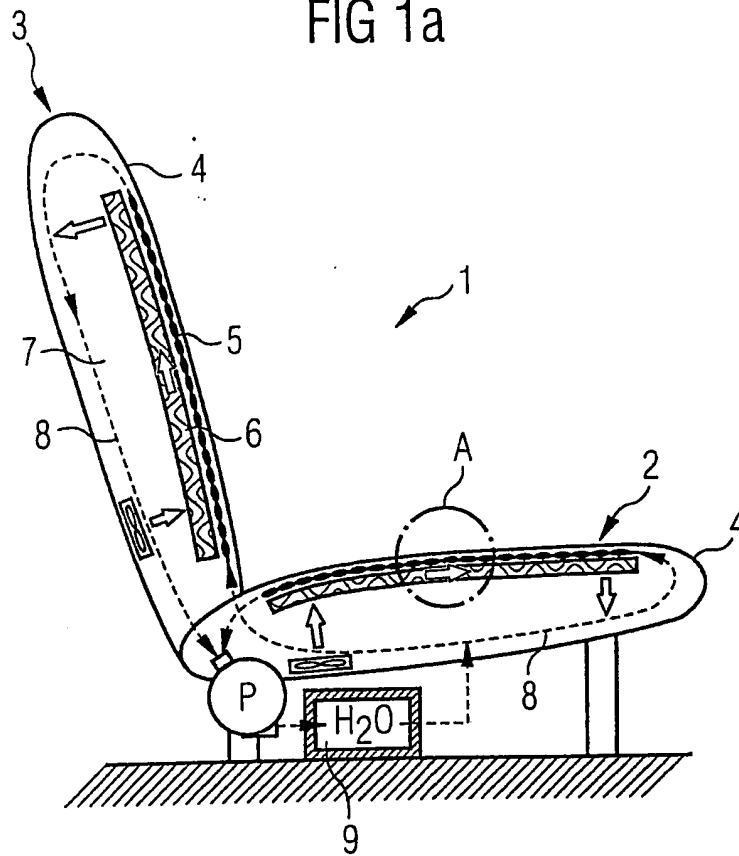


FIG 1b

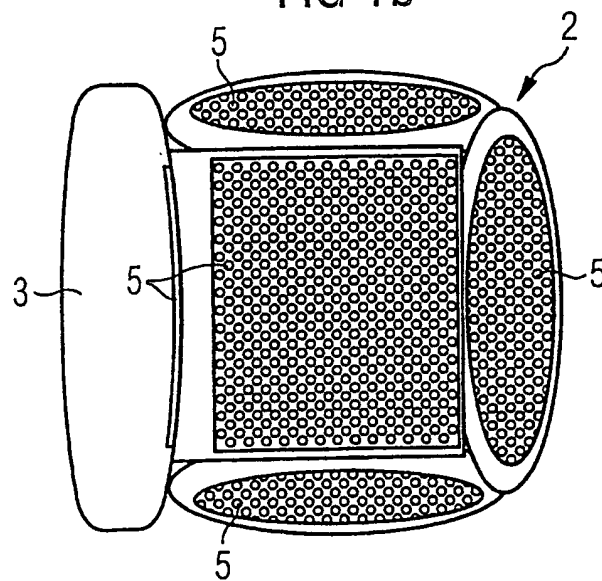


FIG 2

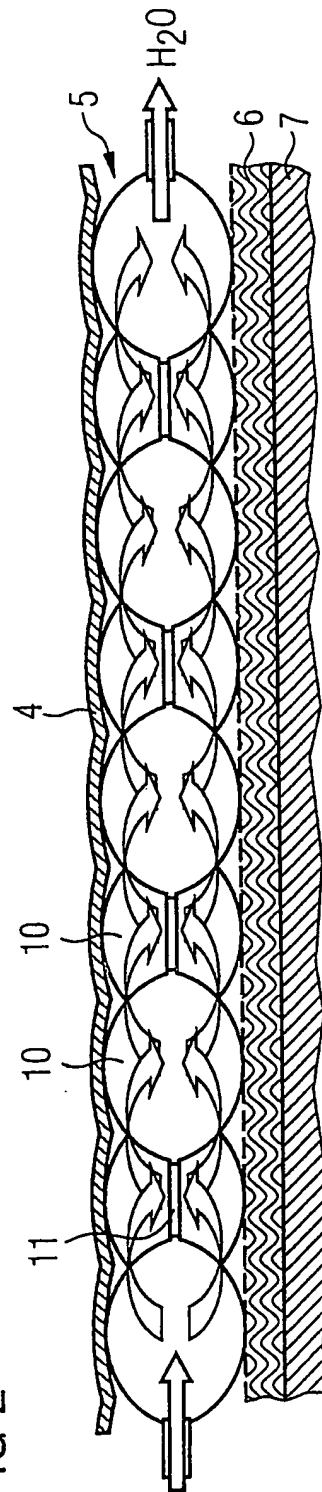


FIG 3

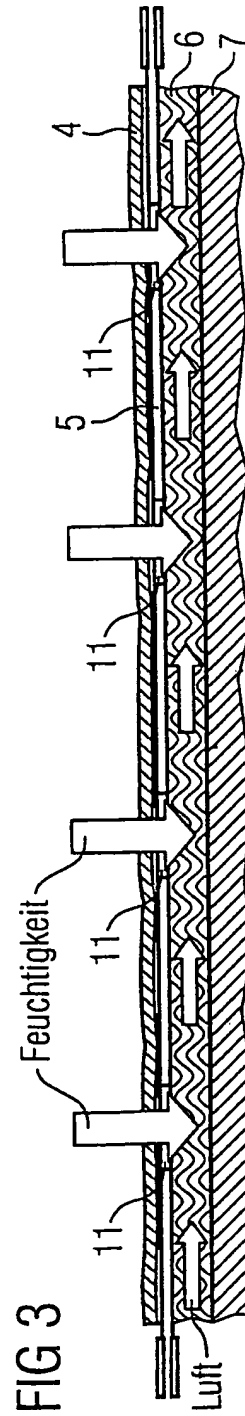


FIG 4

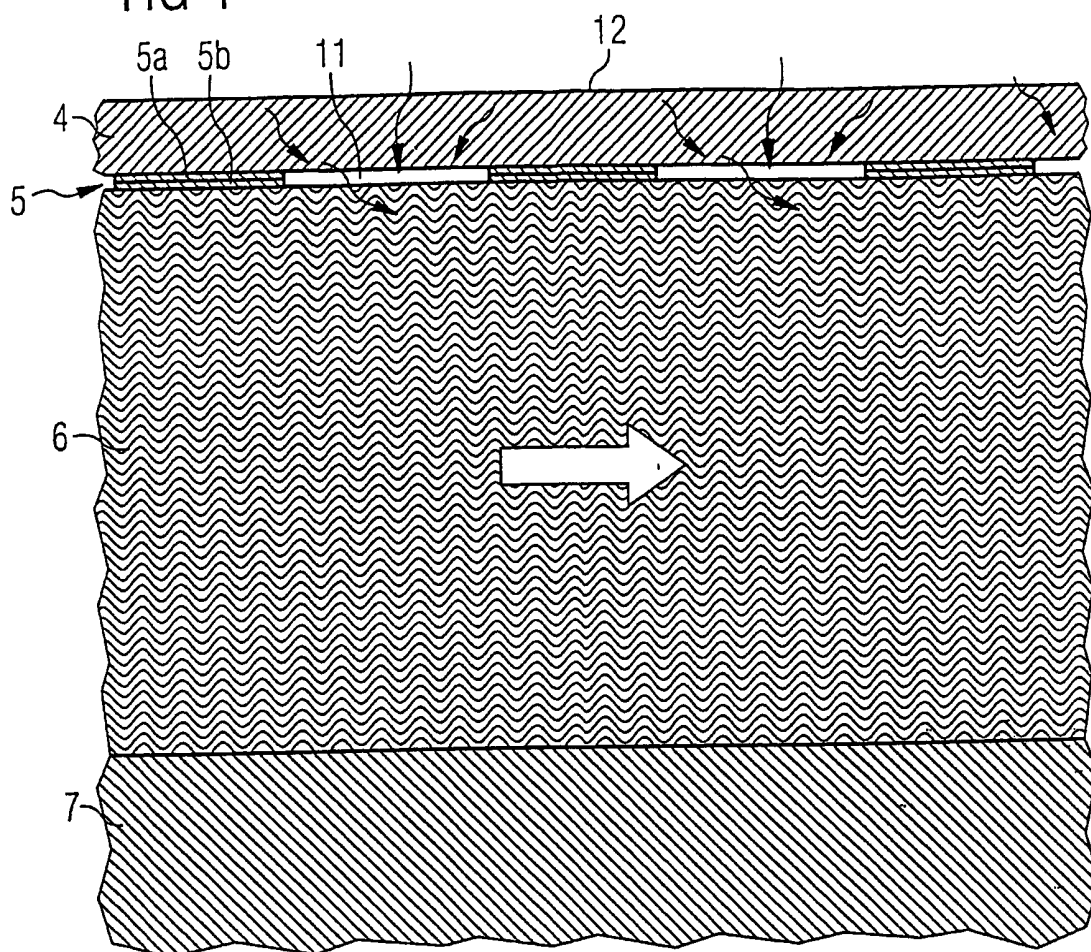


FIG 5

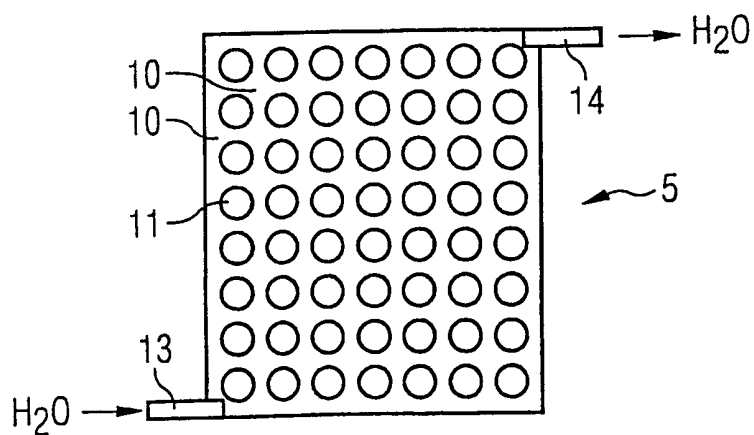
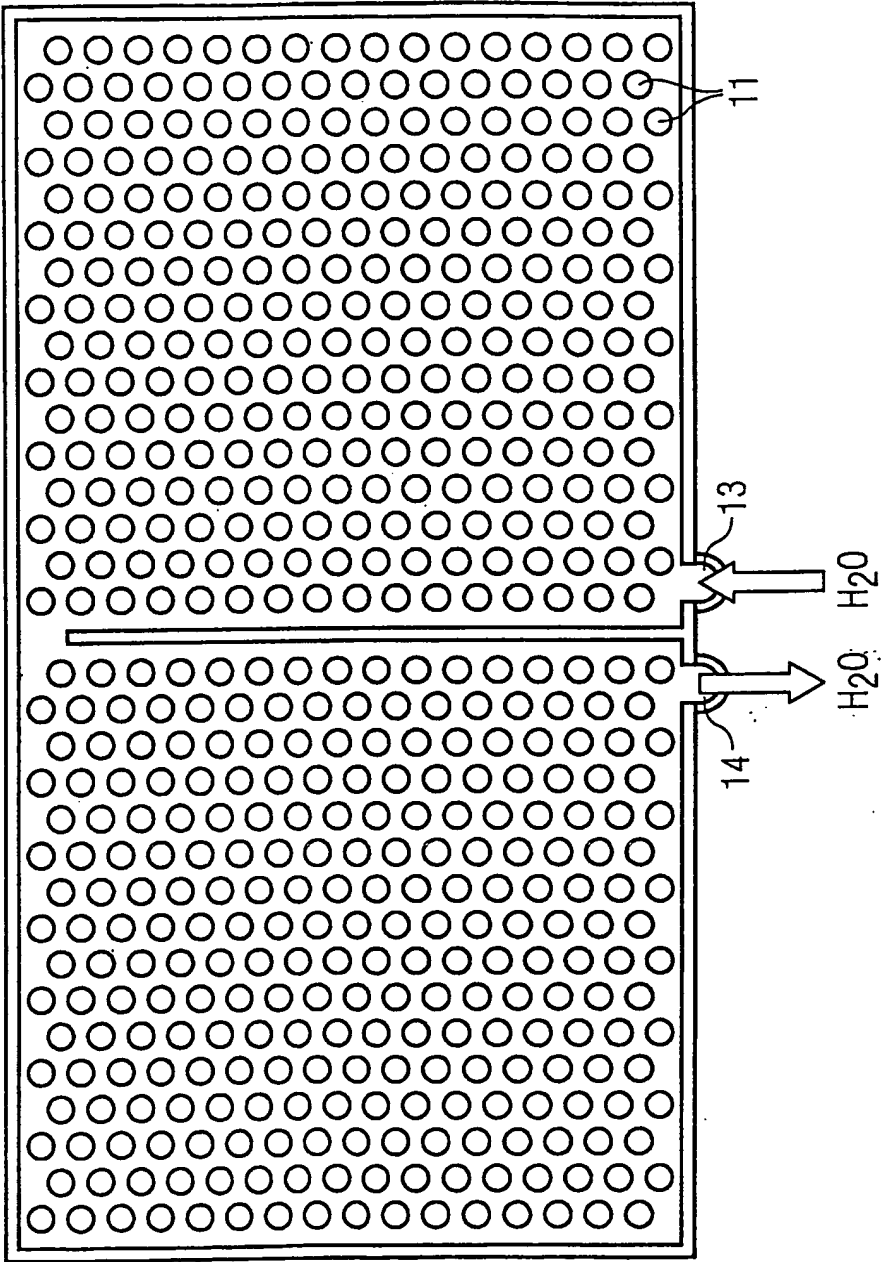




FIG 6



5/5

FIG 7

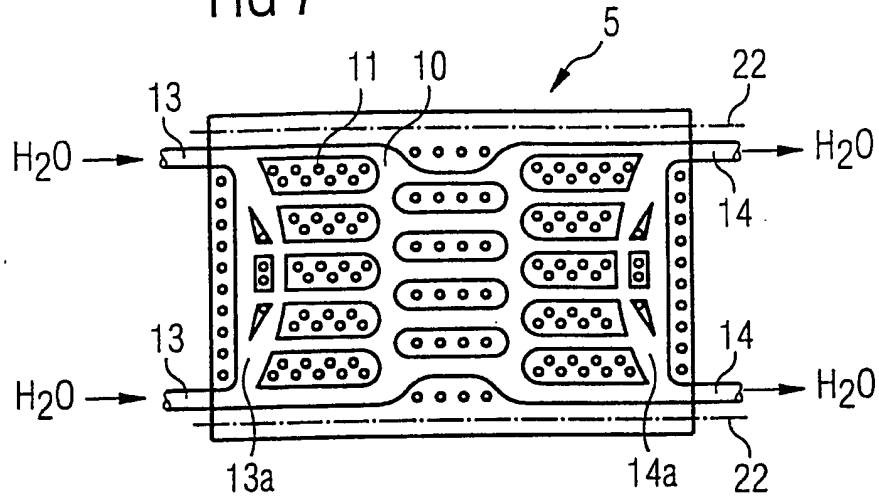
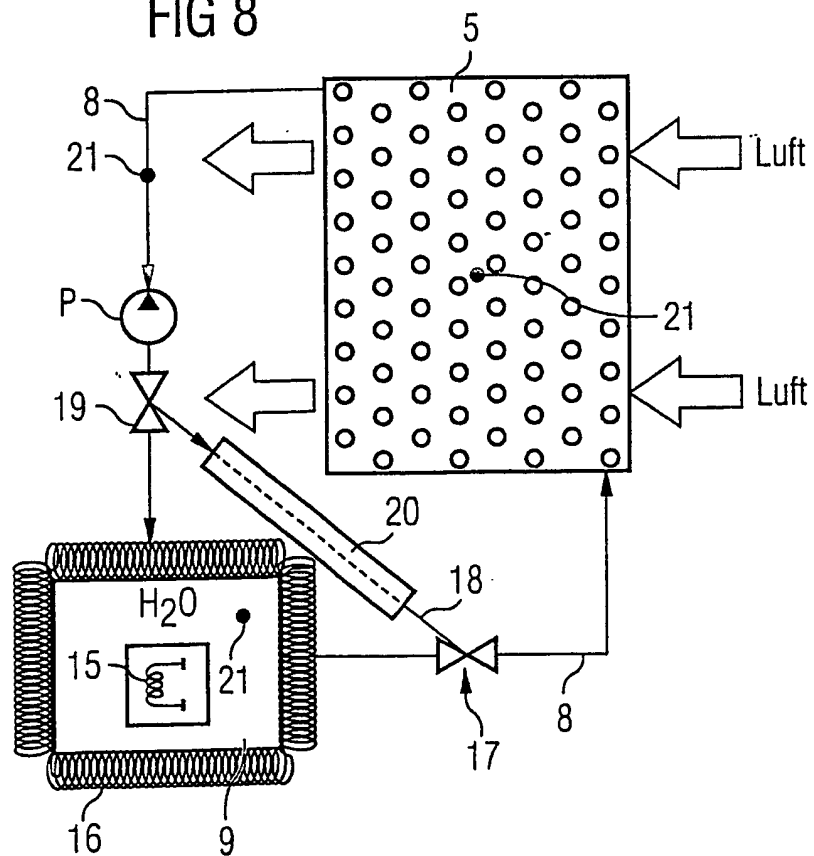


FIG 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**